

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра *Вычислительной математики и кибернетики*

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

*« Параллельные вычисления »*

Уровень подготовки  
высшее образование - бакалавриат

Направление подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование  
информационных систем

Квалификация (степень) выпускника  
бакалавр

Форма обучения  
очная

Уфа 2015

Исполнители:

Профессор, д.ф.-м.н.  
должность



подпись

В.М.Картак  
расшифровка подписи

Заведующий кафедрой ВМиК



личная подпись

Н.И.Юсупова  
расшифровка подписи

### Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Параллельные вычисления» является обязательной дисциплиной *вариативной* части ОПОП по направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «12»марта 2015 г. № 222.

**Целью освоения дисциплины является:** формирование у студентов представления об параллельных вычислительных системах как о программном обеспечении, позволяющем решать на ЭВМ задачи из различных областей человеческой деятельности, знакомство с функциями параллельного программирования и способами их реализации, овладение навыками их использования и средствами создания надежных и эффективных программ.

**Задачей освоения дисциплины является:** является овладение основными навыками использования возможностей параллельного программирования и методами построения надежных и эффективных программ для распределенных вычислительных систем и систем с общей памятью.

### Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	способностью использовать знания основных концептуальных положений функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методов, способов и средств разработки программ в рамках этих направлений	ОПК-7	Архитектурные принципы реализации параллельной обработки в вычислительных машинах; Методы и языковые механизмы конструирования параллельных программ; Параллельные вычислительные методы. Изучение перечисленных тем достигается наличием в настоящем курсе следующего набора	спроектировать параллельные процессы, требующие взаимного исключения, синхронизации, связи; осуществлять грамотную и надежную работу с параллельными системами; обеспечить необходимую защиту программных продуктов и	оценки работы конкретной параллельной системы.

			<p>разделов:</p> <p>Цели и задачи параллельной обработки данных.</p> <p>Принципы построения параллельных вычислительных систем.</p> <p>Моделирование и анализ параллельных вычислений.</p>	<p>данных</p> <p>возможных искажений.</p>	<p>от</p>
--	--	--	--	---	-----------

### Содержание разделов дисциплины

№	Наименование и содержание разделов
1	<b>Принципы построения параллельных вычислительных систем:</b> Функциональные вычислительные устройства. Многоуровневая и модульная память. Конвейерные и векторные вычисления. Процессорные матрицы. Многопроцессорные вычислительные системы с общей и распределенной памятью (мультипроцессоры и мультикомпьютеры). Микропроцессорные системы.
2	<b>Система MPI:</b> Принцип построение систем MPI, команды синхронизации и обмена информации между процессами. Способы параллельной обработки информации.
3	<b>Система OpenMP:</b> Принцип построение систем OpenMP, команды синхронизации и обмена информации между процессами. Способы параллельной обработки информации. Системы с общей памятью.
4	<b>Параллельные численные алгоритмы для решения типовых задач вычислительной математики:</b> Выявление функциональной независимости отдельных фрагментов алгоритма (параллелизм команд). Геометрическое разделение вычислений (параллелизм данных). Иерархическая декомпозиция обработки данных.
5	<b>Технологические аспекты распараллеливания:</b> Декомпозиция алгоритма на параллельно исполняемые фрагменты вычислений. Распределение заданий по процессорам и балансировка. Синхронизация и взаимное исключение. Организация взаимодействия..
6	<b>Оценка коммуникационной трудоемкости параллельных алгоритмов:</b> Характеристики топологий сети передачи данных. Алгоритмы маршрутизации. Методы передачи данных. Анализ трудоемкости основных операций передачи данных. Передача данных между двумя процессорами сети. Одиночная и множественная рассылка сообщений. Операция циклического сдвига. Методы логического представления топологии коммуникационной среды. Отображение кольцевой топологии и топологии решетки на гиперкуб.
7	<b>Принципы разработки параллельных алгоритмов и программ:</b> Функциональные вычислительные устройства. Многоуровневая и модульная память. Конвейерные и векторные вычисления. Процессорные матрицы. Многопроцессорные вычислительные системы с общей и распределенной памятью (мультипроцессоры и

	мультимедийные компьютеры). Микропроцессорные системы
8	<b>Уровни распараллеливания вычислений:</b> Распараллеливание вычислений на уровне команд, выражений, программных модулей, отдельно выполняемых заданий.

Подробное содержание дисциплины, структура учебных занятий, трудоемкость изучения дисциплины, входные и исходящие компетенции, уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенций, учебно-методическое, информационное, материально-техническое обеспечение учебного процесса изложены в рабочей программе дисциплины.